

步兵輕型迫擊砲未來發展之研究

作者/何銘偉上士



91 年領導士官班二十二期、士官高級班 28 期、士官長正規班 36 期：曾任人事士、車長，現職為步兵訓練指揮部兵器組上士教官

提要

- 一、現代戰爭和武裝衝突的經驗證明，小口徑之迫擊砲能快速完成射擊準備提供所需求火力，在戰場上發揮重要的火力支援作用，其效能不易取代，隨著科技的發展，輕型迫擊砲的研製亦為先進國家火砲性能提升之重要對象。
- 二、各國研發的輕型迫擊砲中，強調「速度」與「精度」，火力支援效果「多樣化」，性能要求上以「操作簡單」、「攜行便利」、「多功能射擊操作模式」、「輕量化」、「多樣化彈藥種類」為目標，以提高火力支援效能。
- 三、未來地面部隊作戰其戰場決勝區應位於灘岸及城鎮內，尤其最後決戰地區，必定在重要都會區，考量城鎮特性與限制，迫擊砲發展應以「快速佈署」、「快速射擊」和「快速轉移」的作戰能力，達成「分散配置」、「火力集中」、「快速反應」的戰術要求，以提昇我地面作戰中迫擊砲火力支援效能。為達此一目標，從火砲具備手持射擊操作模式、配賦象限儀提昇火砲校正精度、配賦瞄準具電子夜間照明裝置、彈藥多元化、觀測效能提升等項目精進。

關鍵詞：輕型迫擊砲、多功能射擊操作模式、輕量化、彈藥

壹、前言

輕型迫擊砲在現代化戰爭中，均配置於步兵及特種作戰部隊使用，在城鎮戰或特種作戰中的運用能提供戰場所需火力，強化第一線部隊火力支援；對於暴露之敵或輕防護目標具有高度制壓效果，經濟且實用的火力支援特性愈加無法動搖，在科技及工業技術的發展下，未來的迫擊砲發展將更加著重於智慧化的戰場運用，以適應多元的現代化戰場。本篇旨在探討各國「輕型迫擊砲」發展現況與未來趨勢，以「60 公厘迫擊砲」為主體，期藉國內、外相關文獻與網路資料，研究我軍迫擊砲未來發展方向，以提升國軍迫擊砲之作戰效能。

貳、世界各國 60 公厘迫擊砲發展現況

伴隨地面部隊的現代化發展，各國 60 公厘迫擊砲的研發多以「操作簡單」、「攜行便利」、「多功能射擊操作模式」、「輕量化」、「多樣化彈藥種類」為目標，以提高火力支援效能，以下列舉本軍與重要國家等五種 60 公厘迫擊砲系統，簡介其重要諸元及技術特性以供參據。

一、美國—M224 式 60 公厘輕型迫擊砲¹（如圖一）

（一）重要諸元（如表一）

表一 美國 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統重要諸元

研發公司	Various US
配賦年份	1979 年(2011 年為改良型 M224A1)
載運方式	悍馬車載運、人工搬運
重量	常規模式 21.1 公斤、手持模式 6.5 公斤(不含腳架)
砲管長	118 公分
最大射程	3,500 公尺
射擊速度	最大射速 18-30 發/分(不超過 4 分鐘) 持續射速 8-20 發/分
射擊角度	45 度-85 度
操作人數	3 員(手持模式可單人操作) ²

資料來源：維基百科，https://en.wikipedia.org/wiki/M224_mortar(民國 106 年 5 月 13 日)

¹ GlobalSecurity.org，<M224 60mm Lightweight Company Mortar System (LWCMS)>，https://translate.googleusercontent.com/translate_c?anno=2&depth=1&hl=zh-TW&rurl=translate.google.com&sl=en&sp=nmt4&tl=zh-TW&u=http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m224.htm&usg=ALkJrhHhHg3ChW1GjPq5bilvKtZw-lHQ。(檢索時間：民國 106 年 5 月 13 日)

² Gary's U.S. Infantry Weapons Reference Guide，<M224 60mm Light Mortar>，<http://www.inetres.com/gp/military/infantry/mortar/M224.html>。(檢索時間：民國 106 年 5 月 13 日)



圖一 美國 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統

資料來源：維基百科，https://en.wikipedia.org/wiki/M224_mortar(民國 106 年 5 月 13 日)

(二)技術特性

可實施 360 度全週向射擊，射控操作採用傳統人工架砲模式及手持模式；傳統模式組件包含 M225 式砲身部、M170 式砲架部及 M7 式座鈸部，射擊方式採傳統人工方式，並配賦瞄準具照明裝置，以提供夜間射擊使用；手持模式組件僅有 M225 式砲身部及 M8 式輔助座鈸，射擊方式可區分墜落擊發及提把手動扳機擊發等兩種；在近接攻擊或移動中，可將較大的 M7 式座鈸替換較小的 M8 式座鈸，重量減輕約 5 公斤，可增加砲班彈藥攜行量 3 發；若砲班進行戰鬥巡邏時，砲長可以選擇只攜帶砲身和 M8 式座鈸，全砲重量僅 6.5 公斤，在緊急狀況下僅需挖掘簡易座鈸工事直接使用手持模式實施射擊（如圖二），符合步兵、特種作戰部隊作戰需求；³現階段美軍已對該型火砲進行改良，改良型火砲命名為 M224A1，在火力強度與精度不變的情況下，砲管採用鋁合金材質，使前身系統總重量降低了 20%，⁴方便操作者攜帶。



圖二 單人手持模式射擊

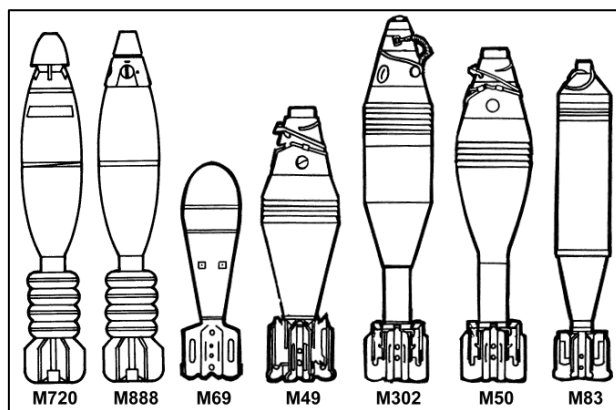
資料來源：https://www.youtube.com/watch?v=pn_ITURrgY0 (民國 106 年 5 月 13 日)

(三)彈藥：

配賦高爆榴彈(M720、M888、M49)、白磷煙幕彈(M302)、照明彈(M83)、訓練彈(M69)、全射程練習彈(M50)等(如圖三)，其高爆榴彈殺傷半徑約 20~25 公尺。

³ 同註 2。

⁴ 瞿雁冰，《兵器知識》(北京：兵器知識雜誌社，西元 2011 年 10 月)，頁 12。



圖三 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統各式彈藥

資料來源：<http://www.inetres.com/gp/military/infantry/mortar/60mm.html> (民國 106 年 5 月 13 日)

二、挪威—iMortar 60 公厘超輕型迫擊砲 (60mm Ultralight iMortar)⁵ (如圖四)

(一)重要諸元 (如表二)⁶

表二 挪威 iMortar 60 公厘超輕型迫擊砲重要諸元

研發公司	DSG technology ⁷
配賦年份	2015 年
載運方式	人工搬運
重量	4.9 公斤(含機械瞄準具) 5.3 公斤(含液體射程顯示器)(如圖五)
火砲全長	90.5 公分
砲管長	65 公分
最大射程	1,200 公尺
射擊角度	45 度-85 度
操作人數	1~2 員
附記	1 員操作時，該員實施火砲瞄準、裝填、彈藥整理 2 員操作時，1 員實施火砲瞄準，1 員裝填、彈藥整理

資料來源：<http://i-mortar.com/>(檢索時間：106 年 5 月 20 日)

⁵ iMortar，<iMortar LIGHT、FAST、ACCURATE>，<http://i-mortar.com/>。(檢索時間：106 年 5 月 20 日)

⁶ YOUTUBE Popular Airsoft，<Norsk USA Ultra Lightweight 60mm iMortar>，<https://www.youtube.com/watch?v=2vkHwLxhOgw>。(檢索時間：民國 106 年 5 月 20 日)

⁷ Facebook 世界尖端武器觀測站，<挪威 DSG technology — iMortar 60mm 超輕型迫擊砲>，https://www.facebook.com/pg/ng.wawos/photos/?tab=album&album_id=560988024039761。(檢索時間：民國 106 年 5 月 20 日)



圖四 iMortar 60 公厘超輕型迫擊砲

資料來源：Facebook 世界尖端武器觀測站，

https://www.facebook.com/pg/ng.wawos/photos/?tab=album&album_id=56098802403976

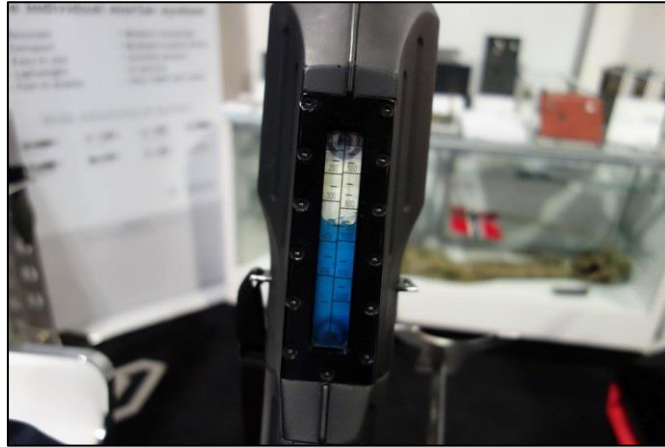
1

(民國 106 年 5 月 20 日)

(二)技術特性

可實施 360 度全週向射擊，射控操作採用手持模式，射擊區分墜落擊發及提把手動扳機擊發等兩種；全砲製造使用進階複合材料與合金材質，總重量遠小於傳統式火炮；不論任何地形，甚至倚靠在大型車輛的輪胎上（如圖六），均能夠在輕易且迅速操作下完成架砲並瞄準目標實施射擊，適用於特種作戰部隊，可作為個人及雙人操作武器（如圖七），在緊急狀況下僅需挖掘簡易座鉸工事直接使用手持模式實施射擊，符合步兵、特種作戰部隊作戰需求；具有液體射程顯示器，⁸射程刻劃可調整 100 公尺~1,200 公尺，操作者只需握住提把並確認液體射程顯示器上顯示的彈道射程軌跡即可實施概略瞄準射擊。

⁸ 同註 6。



圖五 液體射程顯示器

資料來源：Facebook 世界尖端武器觀測站，
https://www.facebook.com/pg/ng.wawos/photos/?tab=album&album_id=560988024039761
 1
 (民國 106 年 5 月 20 日)



圖六 倚靠大型輪胎上射擊

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=2vkHwLxhOgw> (民國 106 年 5 月 20 日)



圖七 單人及雙人操作射擊

資料來源：<http://www.601skss.cz/> (民國 106 年 5 月 20 日)

(三)彈藥

除了配賦高爆榴彈、煙幕彈、訓練彈外，還另外開發溫壓彈、白磷彈、紅磷彈、照明彈等（如圖八），⁹其高爆榴彈殺傷半徑約 20~25 公尺。



圖八 iMortar 各式彈藥

資料來源：iMortar，<http://i-mortar.com/> (民國 106 年 5 月 20 日)

三、英國一M6 式 60 公厘迫擊砲(M6 60mm Mortar)（如圖九）

(一)重要諸元（如表三）¹⁰

表三 英國 M6 式 60 公厘迫擊砲重要諸元

研發公司	奧地利 Hirtenberger AG
配賦年份	2016 年
載運方式	悍馬車載運、人工搬運
重量	22.1 公斤
火砲全長	97.7 公分
最大射程	3,933 公尺
射擊速度	最大射速每分鐘 30 發、持續射速每分鐘 1~12 發
射擊角度	45 度-85 度
操作人數	1~2 員
附記	1 員操作時，該員實施火砲瞄準、裝填、彈藥整理 2 員操作時，1 員實施火砲瞄準，1 員裝填、彈藥整理

資料來源：https://en.wikipedia.org/wiki/M6_mortar (檢索時間：民國 106 年 6 月 2 日)

⁹ 同註 6。

¹⁰ 維基百科，<M6 mortar>，https://en.wikipedia.org/wiki/M6_mortar。(檢索時間：民國 106 年 6 月 2 日)



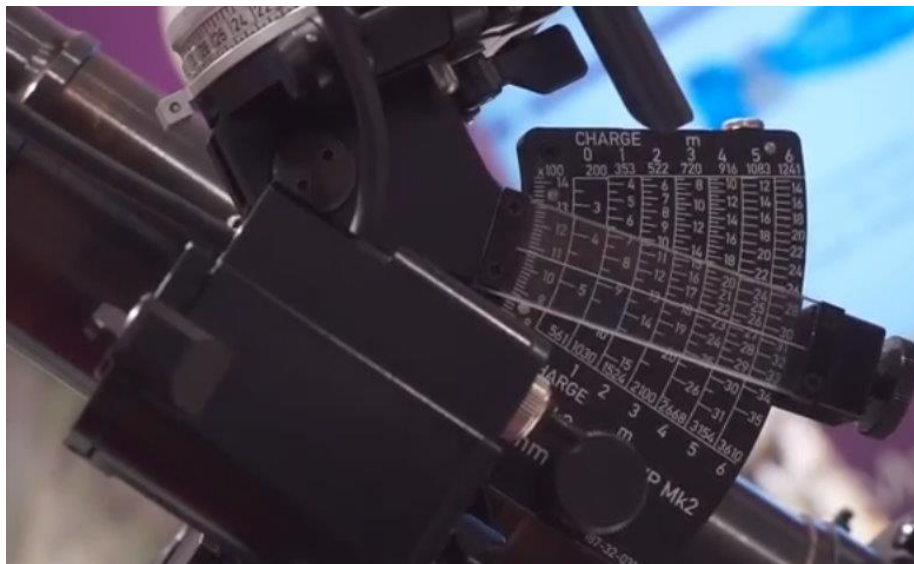
圖九 M6 式 60 公厘迫擊砲

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=pFndoKYV3dA> (民國 106 年 6 月 2 日)

(二)技術特性¹¹

可實施 360 度全週向射擊，射控操作採用傳統人工架砲模式及手持模式，射擊採用墜落及提把手動板機擊發等兩種。最大射程範圍會依據砲管長度和裝藥而有所不同，區分 3 種不同的砲管長度，其長度區分計有 64 公分、89.5 公分、100 公分，其型號也以長度命名為 M6(H)-640T(最大射程 2,872 公尺)、M6(H)-895T(最大射程 3,610 公尺)、M6(H)-1000T(最大射程 3,933 公尺)；在傳統人工架砲模式中，瞄準具上配賦簡易射表計算表尺（如圖十），可提供操作者依據射程、裝藥直接查詢射角及分劃裝定，可減少射擊程序準備時間；使用手持模式時，在砲管提把左側附有射角調節裝置(單位為密位)及圓形氣泡來調整其射擊角度（如圖十一），適用於特戰部隊。

¹¹ 同註 10。



圖十 瞄準具簡易射表計算表尺

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=pFndoKYV3dA> (民國 106 年 6 月 2 日)



圖十一 砲管提把左側附有射角調節裝置及圓形氣泡

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=pFndoKYV3dA> (民國 106 年 6 月 2 日)

(三)彈藥

配賦高爆榴彈、白磷煙幕彈、紅磷煙幕彈、照明彈、訓練彈（如圖十二）。

¹²其高爆榴彈殺傷半徑約 20~25 公尺。

¹² 同註 10。



圖十二 M6 式 60 公厘迫擊砲各式彈藥

資料來源：DIEHL Defence,

<http://www.diehl.com/en/diehl-defence/press-media/subjects-in-the-focus/a-light-mortar-for-the-army-in-combat.html> (民國 106 年 6 月 2 日)

四、中共—PP93 式 60 公厘增程迫擊砲（如圖十三）

（一）重要諸元（如表四）¹³

表四 中共 PP93 式 60 公厘增程迫擊砲重要諸元

研發公司	中國大陸北方工業
配賦年份	1993 年
載運方式	悍馬車載運、人工搬運
重量	22.9 公斤
砲管長	135 公分
最大射程	5,532 公尺
射擊速度	最大射速每分鐘 30 發、持續射速每分鐘 20 發
射擊角度	45 度-85 度
操作人數	1~3 員
附記	1 員操作時，該員實施火砲瞄準、裝填、彈藥整理。 2 員操作時，1 員實施火砲瞄準，1 員裝填、彈藥整理。 3 員操作時，1 員實施火砲瞄準，1 員裝填，1 員彈藥整理。

資料來源：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/93%E5%BC%8F60%E6%AF%AB%E7%B1%B3%E8%BF%A%E5%87%BB%E7%82%AE>(檢索時間：民國 106 年 6 月 10 日)

¹³ 維基百科，〈93 式 60 毫米迫擊砲〉，

<https://zh.wikipedia.org/wiki/93%E5%BC%8F60%E6%AF%AB%E7%B1%B3%E8%BF%A%E5%87%BB%E7%82%AE>。(檢索時間：民國 106 年 6 月 10 日)。



圖十三 PP93 式 60 公厘迫擊砲

資料來源：搜狐, http://www.sohu.com/a/143144154_826834 (民國 106 年 6 月 10 日)

(二)技術特性

可實施 360 度全週向射擊，射控操作時僅可採用傳統人工架砲模式；彈藥使用最大裝藥量 9 號裝藥時，最大射程為 5,532 公尺，號稱世界上同類口徑中射程最遠；¹⁴在砲身部上附有簡易射表供射擊時查詢；¹⁵並配賦象限儀（如圖十四）及瞄準具電子照明裝置等；象限儀可測定砲管角度，在瞄準具損壞情況下可實施概略瞄準，¹⁶而瞄準具電子照明裝置可在夜間射擊時用來照明瞄準具上的方向角度分劃、方向高低水平氣泡、鏡內分劃等；另外可由單人操作，在緊急情況下可不必構築座钣工事直接射擊，符合山地步兵、空降兵、海軍陸戰隊、快速機動部隊作戰需求。¹⁷



圖十四 PP93 式 60 公厘迫擊砲配賦之象限儀

資料來源：翱翔, http://wap.eastday.com/node2/node3/n403/u1ai618860_t71.html。(民國 106 年 6 月 10 日)

¹⁴ 翱翔，〈60 毫米迫擊砲哪家強？中國陸軍砲兵絕對佔據第一位〉，http://wap.eastday.com/node2/node3/n403/u1ai618860_t71.html。(檢索時間：民國 106 年 6 月 10 日)。

¹⁵ 同註 14。

¹⁶ 同註 14。

¹⁷ 林俊義，〈中共近代迫擊砲發展簡介〉《步兵季刊》(高雄)，第 233 期，步兵季刊社，民國 98 年第 4 季，頁 10。

(三)彈藥

配賦高爆榴彈、煙幕彈、鋼珠殺傷燃燒彈、照明彈，其高爆榴彈殺傷半徑不小於 17.8 公尺。

五、本軍一國造 75 式 60 公厘迫擊砲（如圖十五）

(一)重要諸元（如表五）

表五 本軍國造 75 式 60 公厘迫擊砲重要諸元

研發公司	國軍聯勤兵工廠
配賦年份	1986 年
載運方式	悍馬車載運、人工搬運
重量	12.3 公斤
砲管長	72.58 公分
最大射程	2,100 公尺
射擊速度	最大射速 30 發/分(不超過 1 分鐘) 持續射速 4-8 發/分
射擊角度	45 度-85 度
操作人數	4 員

資料來源：筆者自行繪製



圖十五 國造 75 式 60 公厘迫擊砲

資料來源：作者自行拍攝。（民國 106 年 6 月 12 日）

(二)技術特性

可實施 360 度全週向射擊，射控操作採用傳統人工架砲模式，在訓練精良的情況下可達每分鐘 30 發之高射速；構造簡單、保養容易、重量輕，現編

制於特種作戰部隊，可實施多種方式運動，如山隘行軍、空投等；砲架上的砲箍蓋附有簡易射表供射擊時查詢；砲管下端加厚車成散熱環，增加抗壓及快速散熱效果。

(三)彈藥

配賦高爆榴彈、煙幕彈、照明彈、練習彈、訓練彈、模擬器，其高爆榴彈殺傷半徑為 15 公尺。

參、先進國家輕型迫擊砲效能分析

現代戰爭中火砲架設的速度與射擊精準度是各國爭相研發的重點，歐洲重要先進國家則比較著重於輕型迫擊砲的性能提升，主要以「操作簡單」、「攜行便利」、「迅速完成火砲架設」、「手持射擊操作模式」、「遠程高效毀傷」等方向發展，充分發揮輕型迫擊砲主動攻擊、機動與精準之火力的支援作戰等特性，其研析如后

一、配賦現代化的觀測射擊指揮系統

觀測及射擊指揮控制系統為輕型迫擊砲射擊之中樞，各國發展之輕型迫擊砲，多數均配備「彈道計算機」及「雷射測距望遠鏡」，其主要能夠「精確觀測彈著點方向及距離偏差」、「計算精確射擊諸元」、「記錄多項目標的射擊座標」及「彈藥裝藥量及射程選擇」等功能，並由砲長在陣地附近直接觀測目標實施射彈修正，有效提昇觀測射擊指揮速度與精度。

二、迫擊砲輕量化的製造

新型迫擊砲的製造材質，其砲身部多採用進階複合材料與合金材質，砲架部則採用輕型鋁及鈦材料製成，再減少不必要部分機件的數量減重，不僅重量減輕約 20% 左右，砲管強度與鋼相同，具有耐磨、使用壽命長等特點，並能保持射擊速度、射程及砲管壽命；¹⁸因重量減輕，1 名體格較小的迫砲兵能夠輕鬆攜行，迅速支援第一線部隊作戰。

三、採用手持射擊操作模式

為了使輕型迫擊砲重量更加輕量化，部分重要先進國家參考二戰時期日軍的 89 式擲彈筒，不使用砲架部，在射擊角度過小時，砲彈無法依靠自己的重量來墜落擊發底火，此時就可以採用手持砲管射擊，¹⁹並可採單人或雙人操作，其發射原理為先將砲彈由砲口裝入砲膛完成裝填，以目視砲口測距方式實施概略瞄準，完成後再扣引砲管提把上的板機使撞針迅速突出擊發砲彈底火，引燃彈尾的點火筒及藥包而產生大量氣體壓力，使砲彈拋射出砲膛，其射擊速度約最

¹⁸ 同註 4。

¹⁹ 俞彬，〈美國 M224 式 60 毫米迫擊砲〉，《地獄使者—火炮》（北京：人民郵電出版社，西元 2011 年 1 月），頁 99~101。

大射速的一半。例如：美國 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統，其手持模式射擊速度可達每分鐘 15 發。²⁰

四、配賦手持模式專用小型座鈸

為使用手持射擊操作模式，會額外配賦小型座鈸提供替換，替換後其火砲總重量不超過 7 公斤，1 名迫砲兵即可採背負式攜帶；在遇到遭遇戰時，可在任何地形不需做繁雜的座鈸工事或倚靠大型的物體，均能夠在迅速操作下完成架砲實施射擊。

五、砲身提把配賦精密射程調節顯示裝置

前述手持射擊操作模式中，其瞄準採用目視砲口測距方式實施概略瞄準，因目視測距方式對於射擊精度有一定的誤差，故先進國家分別在砲身提把上配賦精密射程調節顯示裝置，如挪威 iMortar60 公厘超輕型迫擊砲的液體射程顯示器、英國 M6 式 60 公厘迫擊砲的射角調節裝置，可提供操作者射擊時調整其射擊角度或射程，以提昇射擊精度。

六、不需設置標桿實施直接瞄準射擊

重要先進國家輕型迫擊砲（如美國、挪威、英國）主要著重在遭遇戰及突擊戰等特種作戰任務，因此作戰時砲陣地是臨時選定，並可直接目視目標，故在射擊前僅需直接瞄準目標，再配合雷射測距儀及彈道計算機，計算出目標距離後始可實施射擊，不需在火砲前方設置標桿，節省射擊準備時間。

七、增加砲管長度提昇最大射程

為使輕型迫擊砲增加射程，而增長砲管長度，以達到提昇輕型迫擊砲最大射程為目的。例如：英國 M6 式 60 公厘迫擊砲，依據 3 種不同砲管長度命名型號為 M6(H)-640(砲管長 64 公分，最大裝藥 5 號，最大射程 2,872 公尺)、M6(H)-895(砲管長 89.5 公分，最大裝藥 6 號，最大射程 3,610 公尺)、M6(H)-1000(砲管長 100 公分，最大裝藥 6 號，最大射程 3,933 公尺)，以及中共 PP93 式 60 公厘增程迫擊砲，砲管長度達 135 公分，最大射程 5,532 公尺，由此可見，砲管長度越長，射程範圍越大。

八、配賦瞄準具電子式照明裝置

在夜間作戰時，可以提供操作者實施瞄準具分劃裝定操作及方向高低水平氣泡的照明，以提昇夜間作戰的效能。

九、多功能引信

多功能引信可以充分發揮彈藥通用化的效能，可殲滅各種不同目標。例如：美國 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統使用彈藥信管為 M734 多用途引信，它

²⁰ 常和，《武器百科》(台北：漢宇國際文化，西元 2008 年 7 月)，頁 54。

可適用 60、81、120 迫擊砲彈藥，能夠適應三種口徑彈藥不同的初速、彈道特性，實現了不同彈藥的引信通用化，²¹它共區分 PRX(高空炸)、NSB(低空炸)、IMP(碰炸)、DLY(延遲)等 4 種工作模式，PRX 及 NSB 模式可有效殺傷臥倒或躲在壕溝內的敵軍，IMP 模式可殺傷暴露的有生目標，DLY 模式提供了 0.05 秒的延遲，可以使砲彈穿入目標內部爆炸，摧毀隱蔽簡易工事、掩體、建築物，殺傷內部人員。另外它安全性能良好，是採用「渦輪遠程解除裝置」²²可以使彈藥在飛出砲口 100 公尺後，隨著氣流的帶動使彈體轉動，當彈體轉動到一定的轉速後，才解除雷管隔離保險，內部發電機才產生足夠的工作電壓使無線電發射器開始工作形成待爆狀態，如此可省去射擊前需拔除機械式運輸保險絲等動作，也可避免膛炸或出砲口早炸等危險。另外 4 種工作模式的切換不需要專門工具，僅調整引信頭部膠帽即可完成模式切換，十分便利。

十、精減人力

以較小人力，達成更好的作戰效果為先進國家發展迫擊砲重要目標。²³例如：美國 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲系統、挪威 iMortar 60 公厘超輕型迫擊砲、英國 M6 式 60 公厘迫擊砲，均因可採用手持射擊操作，使操作人員可減至 1~2 員，可將原有的砲班編制，減至 1~2 員，以 60 砲班(3 個班)為例就可以降低人員比例達 50%。

肆、本軍輕型迫擊砲未來發展建議

步兵部隊戰時負責地區守備及機動打擊任務，預想未來城鎮將是戰場決勝敗關鍵地區，也必須考量前瞻任務、作戰地區特性、作戰效益、成本效益等相關問題，因此本軍輕型迫擊砲規劃應以前述各國先進迫擊砲優異性能為發展方向，配賦規劃，以特種作戰步兵為優先，配賦守備部隊運用為主，再視未來作戰需求分批汰換，現針對未來輕型迫擊砲發展需求建議如下：

一、火砲具備手持射擊操作模式

(一)操作人數

國造 75 式 60 公厘迫擊砲砲班編制為 4 人，區分砲長、瞄準手、裝填手、整備手，砲長負責指揮砲班作戰及下達射擊口令，瞄準手負責瞄準操作，裝填手負責裝填彈藥，整備手負責彈藥攜行整備及座钣工事構築，若研改手持射擊操作模式，可不必構築座钣工事即可由單人或雙人實施射擊，

²¹ 新浪博客，〈世界頂尖水平的迫擊砲引信——美國 M734 多用途迫擊砲引信〉，http://blog.sina.com.cn/s/blog_5387c42f0102dukf.html。(檢索時間：民國 106 年 7 月 3 日)。

²² 同註 21。

²³ 林俊義，〈從新型迫擊砲現況論本軍未來發展之研析〉《步兵季刊》(高雄)，第 249 期，步兵季刊社，民國 102 年第 3 季，頁 11。

故建議刪減整備手編制，由裝填手負責裝填及彈藥整理等工作。

(二)重量

國造 75 式 60 公厘迫擊砲重量為 12.3 公斤(砲身部 4.6 公斤、砲架部 4.7 公斤、座鈸部 3 公斤)，若研改手持射擊操作模式，可不須攜行砲架部，減輕火砲重量。

(三)砲身部

國造 75 式 60 公厘迫擊砲砲身部採用高強度合金鋼製作而成，在砲管尾端三分之一處上方有提把裝置提供攜行，若研改手持射擊操作模式，在提把上新增板機裝置以控制撞針擊發。

(四)座鈸部

為使用手持射擊操作模式，會額外配賦小型座鈸提供替換，替換後可減輕火砲重量；在遇到遭遇戰時，可在任何地形不需做繁雜的座鈸工事或倚靠大型的物體，均能夠在迅速操作下完成架砲實施射擊。

(五)瞄準裝置

為提昇手持射擊操作模式射擊精度，可在砲身提把與砲身軸線中間配賦精密射程調節顯示裝置，使操作者只需握住提把抬高或降低砲管，確認液體射程顯示器上顯示的彈道射程軌跡後即可實施瞄準射擊。

(六)火砲攜行

為使用手持射擊操作模式，其火砲重量約不超過 7 公斤，1 名迫砲兵即可採背負式攜帶。

二、增列象限儀提昇火砲校正精度

象限儀是砲兵用來測量火砲仰角(射角)，並比照射擊距離與火砲射表來進行火力支援的儀器，也是本軍 60 迫砲組、81 迫砲排火砲校正中角度校正常用儀器，而本軍僅有 120 迫砲排配賦，特種作戰部隊編制僅有 60 迫砲組及 81 迫砲排，故無精密儀器實施角度的校正。若能檢討配賦，可透過象限儀實施精確火砲角度校正，以提昇射擊精度。

三、配賦瞄準具電子夜間照明裝置

國造 75 式 60 迫擊砲所配賦的瞄準具照明裝置僅有氙氣手燈、氙氣自發光的方向高低水平氣泡、鏡內垂直分劃線自發白光等制式裝備，因使用年限受限且容易失效，更換不易，使現階段夜間射擊時，需額外自備手電筒或螢光棒等非制式器材，故配賦電子夜間照明裝置，除可方便提供夜間瞄準操作照明外，若電力失效時，僅需更換電池即可，增加裝置使用年限。

四、提昇彈藥運用的多樣性

(一)具備增程功能

國造 75 式 60 迫擊砲高爆榴彈最大射程僅 2,100 公尺，在射擊陣地遴選時因射程有限，無法充分發揮其效能；在目標快速變動狀況下作戰，火砲需具備靈活、精準、彈藥多樣性等特點，從各國輕型迫擊砲發展中，可發現射程均有明顯增加，因此，可參考美軍 M224 式 60 公厘輕型迫擊砲高爆榴彈最大射程 3,500 公尺的目標來進行彈藥研改方面著手，使彈藥具備增程功能，在火力運用及射擊陣地選擇上將更具有彈性。

(二)具備多功能引信

本軍現行迫擊砲彈藥引信僅有瞬發、延期、空炸等 3 種引信，且單一彈種僅固定配賦單一功能引信，使彈藥效能無法多功能的發揮，因此，可參考美國多功能引信，並採用「渦輪遠程解除裝置」取代機械式引信，如此可增加彈藥攜行及射擊安全，並可殲滅各種不同性質目標，充分發揮火力支援效能。

五、增購高功能觀測器材

國造 75 式 60 公厘迫擊砲觀測器材制式裝備僅配賦 TS71 式 8 倍雙筒望遠鏡及 TS75A 式指北針，其視界範圍小及磁偏誤差大，無法精確實施射彈修正，故建議 60 砲組長及砲長配賦「彈道計算機」及「雷射測距望遠鏡」，能夠精確觀測彈著點方向及距離偏差、計算精確射擊諸元、記錄多項目標的射擊座標及彈藥裝藥量及射程選擇，有效提昇觀測射擊指揮速度與精度。

伍、結語

輕型迫擊砲是步兵連長可以直接掌握與運用的曲射火力，其射程可以涵蓋三個步兵排所需之作戰空間，班、排長就可以直接向連長要求火力支援與修正火力，因此，始終不會遭到汰除，未來部隊兵員人數不斷精簡，同樣型式的武器，必定要求配賦員額少，搬運方便，火力支援效能提升這三個基本要求，所以筆者歸納出，未來新型輕型迫擊砲應採用手持射擊操作模式，具備「快速佈署」、「快速射擊」、「快速變換」等特性，為適應未來戰場需求，建議本軍輕型迫擊砲可朝向「輕量化」、「可手持射擊」、「多功能引信」、「射程遠」等方向發展，以提昇我輕型迫擊砲火力支援效能。

參考文獻

- 1.GlobalSecurity.org，〈M224 60mm Lightweight Company Mortar System(LWCMS)〉，https://translate.googleusercontent.com/translate_c?anno=2&depth=1&hl=zh-TW&rurl=translate.google.com&sl=en&sp=nmt4&tl=zh-TW&u=http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m224.htm&usg=ALkJrhihHhHg3ChW1GjPq5bilvKtZw-lHQ。
- 2.Gary's U.S. Infantry Weapons Reference Guide，〈M224 60mm Light Mortar〉，<http://www.inetres.com/gp/military/infantry/mortar/M224.html>。
- 3.瞿雁冰，《兵器知識》(北京：兵器知識雜誌社，西元 2011 年 10 月)。
- 4.iMortar，〈iMortar LIGHT、FAST、ACCURATE〉，<http://i-mortar.com/>。
- 5.Facebook 世界尖端武器觀測站，〈挪威 DSG technology — iMortar 60mm 超輕型迫擊砲〉，https://www.facebook.com/pg/ng.wawos/photos/?tab=album&album_id=560988024039761。
- 6.YOUTUBE Popular Airsoft，〈Norsk USA Ultra Lightweight 60mm iMortar〉，<https://www.youtube.com/watch?v=2vKHwLxhOgw>。
- 7.維基百科，〈M6 mortar〉，https://en.wikipedia.org/wiki/M6_mortar。
- 8.維基百科，〈93 式 60 毫米迫擊砲〉，<https://zh.wikipedia.org/wiki/93%E5%BC%8F60%E6%AF%AB%E7%B1%B3%E8%BF%AB%E5%87%BB%E7%82%AE>。
- 9.翱翔，〈60 毫米迫擊砲哪家強？中國陸軍砲兵絕對佔據第一位〉，http://wap.eastday.com/node2/node3/n403/u1ai618860_t71.html。
- 10.林俊義，〈中共近代迫擊砲發展簡介〉《步兵季刊》(高雄)，第 233 期，步兵季刊社，民國 98 年第 4 季。
- 11.俞彬，〈美國 M224 式 60 毫米迫擊砲〉，《地獄使者—火炮》(北京：人民郵電出版社，西元 2011 年 1 月)。
- 12.常和，《武器百科》(台北：漢宇國際文化，西元 2008 年 7 月)。
- 13.新浪博客，〈世界頂尖水平的迫擊砲引信——美國 M734 多用途迫擊砲引信〉，http://blog.sina.com.cn/s/blog_5387c42f0102dukf.html。
- 14.林俊義，〈從新型迫擊砲現況論本軍未來發展之研析〉《步兵季刊》(高雄)，第 249 期，步兵季刊社，民國 102 年第 3 季。